

Fondamenti di Informatica, A.A. 2014-2015

24/07/2015

Prova Pratica

A partire da una matrice quadrata A, formata da coefficienti zero ed uno, si produca una nuova matrice B in cui i coefficienti siano zero o uno in base alle seguenti regole:

- Un coefficiente 1 nella matrice A, con meno di due coefficienti vicini pari ad 1, diventerà 0 nella matrice B.
- Un coefficiente 1 nella matrice A, con due o tre coefficienti vicini pari ad 1, rimarrà 1 nella matrice B.
- Un coefficiente 1 nella matrice A, con più di tre coefficienti vicini pari ad 1, diventerà 0 nella matrice B.
- Un coefficiente 0 nella matrice A, con esattamente tre coefficienti vicini pari ad 1, diventerà 1 nella matrice B; con ogni altro numero di vicini pari ad 1, rimarrà 0.

I vicini di un coefficiente $c_{i,j}$ possono trovarsi in 8 posizioni: sopra ($c_{i-1,j}$), sopra-sinistra ($c_{i-1,j-1}$), sopra-destra ($c_{i-1,j+1}$), destra ($c_{i,j+1}$), sinistra ($c_{i,j-1}$), sotto ($c_{i+1,j}$), sotto-sinistra ($c_{i+1,j-1}$), sotto-destra ($c_{i+1,j+1}$).

NOTA BENE: Occorre gestire i casi in cui uno o più dei vicini possibili non siano disponibili, come nel caso del coefficiente $c_{1,1}$.

Svolgimento

L'esercizio proposto richiede di visitare tutti gli elementi della matrice corrente A e per ognuno di essi aggregare i valori dei suoi vicini, per poi ricavare il nuovo valore da dare alla matrice B. Una soluzione concettualmente semplice consiste nel sommare i valori dei vicini, facendo attenzione a controllare che le posizioni vicine visitate siano effettivamente esistenti; ad esempio, se $i == 1$ allora non si possono visitare i vicini di sinistra ($i - 1, :$), e così via.

```
function [B]=golstep(A)
[m,n] = size(A);
% Controllo input
vals=~((A==0)|(A==1));
if (any(vals))
    error("Matrice ingresso errata!");
end
B=zeros(m,n);
for i=1:m
    for j=1:n
        neigh=0;
        if ((i>1)&&(j>1))
            neigh = neigh + A(i-1,j-1);
        end
        if (i>1)
            neigh = neigh + A(i-1,j);
        end
        if (j>1)
            neigh = neigh + A(i,j-1);
        end
        if ((i>1)&&(j<n))
```

